An. Inst. Biol. Univ. Nal. Autón. México 48, Ser. Zoología (v): 151-164, 4 figs., 2 cuadros (1977)

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA Y ESTRUCTURA POBLACIONAL DE *BARONIA BREVICORNIS* SALV. (LEPIDOPTERA, PAPILIONIDAE, BARONIINAE) EN LA REPÚBLICA MEXICANA

Héctor Pérez-Ruiz *

RESUMEN

Se aporta mayor información sobre la distribución geográfica de *Baronia brevicornis* Salv. en la República Mexicana, que comprende los Estados de Jalisco, Michoacán, Colima, Guerrero, Morelos, Puebla, Oaxaca y Chiapas; se discuten las características climáticas, fisiográficas y de vegetación de las diferentes localidades visitadas que regulan la dispersión de la mariposa. Se analiza en toda el área de su distribución la densidad de su población, así como la proporción relativa de los diferentes estadios del desarrollo larval. Se infiere que la presencia de la especie en Oaxaca y Chiapas es debida a los movimientos de la fauna lepidopterológica en el último periodo glacial.

Palabras clave: *Baronia brevicornis* Lepidoptera, Papilionidae, Baroniinae. Distribución Geográfica.

ABSTRACT

The geographic distribution of *Baronia brevicornis* Salv. includes, in Mexico, the States of Jalisco, Michoacan, Colima, Guerrero, Morelos, Puebla, Oaxaca and Chiapas. Physiographic, climatic and vegetational peculiarities of the different localities where the species ocur are discussed, to define the distinctive features related with the presence of the butterfly. The structure of *B. brevicornis* populations is analized within its range of distribution. The presence of this species in Oaxaca and Chiapas is thought to have been caused by the movements of the lepidopteran fauna during the Pleistocene.

Key words: *Baronia brevicornis*. Lepidoptera, Papilionidae, Baroniinae. Distribution.

INTRODUCCIÓN

Baronia brevicornis es una especie endémica dentro de nuestra fauna, cuyo origen se remonta a la época Terciaria, en que ocurrieron, a través de las masas circumpolares, emigraciones de un gran número de géneros que en la actualidad se encuentran también en Asia (Hoffmann, 1936); entre ellos, con el género *Parnassius* guarda indudablemente estrechas relaciones reconocidas desde hace tiempo por numerosos investigadores. Al surgir en aquella época las principales montañas de México, *B. brevicornis* quedó aislada en biotopos bien definidos, el estudio de cuyas características fisiográficas y ambientales, constituye el principal objeto del presente trabajo.

Los datos consignados en la literatura con respecto a su distribución geográfica son escasos y muy vagos, la especie fue descrita por Salvin (1893) de Guerrero, México, con material proveniente de las

* Laboratorio de Entomología, Departamento de Zoología. Instituto de Biología, UNAM.

grandes expediciones que se hicieron a fines del siglo pasado. Dyar (1911) describe las formas femeninas *eusemna* y *phronima* de la Sierra de Guerrero; Boullet (1913) da a conocer la forma femenina *puella* también de Guerrero. Hoffmann (1922) es el primero que nos menciona localidades precisas como Chalpomaya a 4,500 pies y barrancas cercanas a Chilpancingo e Iguala, del Estado de Guerrero; Bryk (1931, 1934) describe las formas, femenina *gehleni* y masculina *aureomaculata* respectivamente, de Guerrero, México. Nuevamente Hoffmann (1940 a), al dar a conocer las formas masculina *luteocincta* y femenina *intemerata*, nos da nuevas localidades del mismo Estado y en su Catálogo Sistemático y Zoogeográfico de los Lepidópteros Mexicanos (1940 b), amplía la distribución de la especie al sur de Morelos y sur de Puebla, entre los 750 y los 1,500 m de altura.

El conocimiento sobre la distribución señalada anteriormente, es aumentado con las comunicaciones personales de Escalante y De la Maza sobre capturas del adulto hechas en Coahuayana, Michoacán y Colima, del primero, y las del segundo cerca de la ciudad de Durango y de Acapulco, Guerrero, y en el Chorreadero, Chiapas.

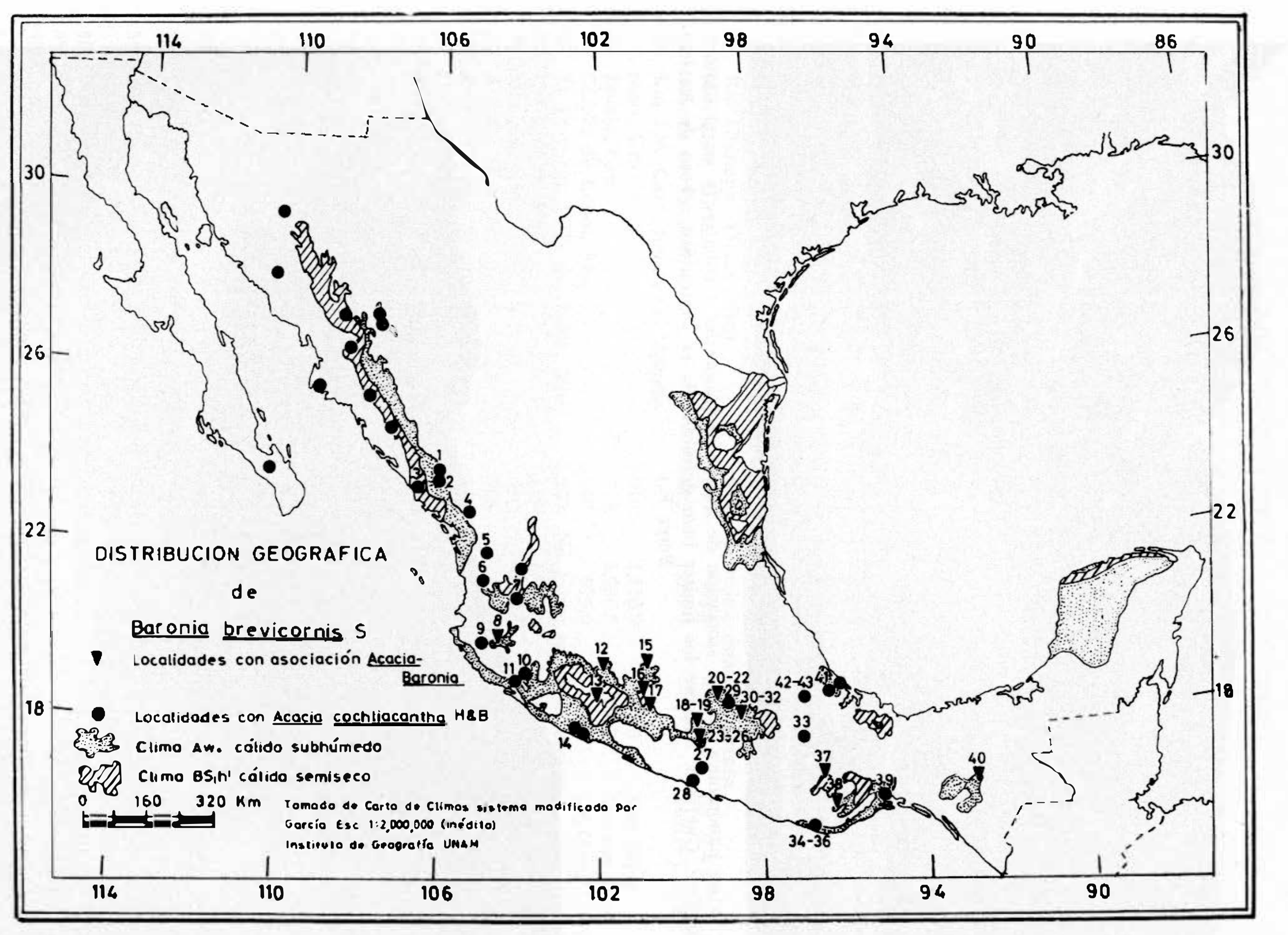
Es muy posible que las pocas localidades mencionadas en la literatura se deban, entre otras causas, al hecho de que sólo se conocían los adultos que, como ahora sabemos (Pérez, 1971), sólo emergen durante junio y julio aproximadamente. Otro hecho determinante es sin duda, el que siendo monófaga la especie (Vázquez y Pérez, 1962), se establece una dependencia estricta de la mariposa con su planta de alimentación, *Acacia cochliacantha* H. & B. o "cubata", dependencia a que nos referimos en este trabajo como "asociación *Acacia-Baronia*".

MATERIAL Y MÉTODOS

Dentro de la distribución geográfica conocida de *A. cochliacantha* (mapa), el sistema de trabajo consistió en localizar los matorrales de "cubata", que pueden reconocerse a distancia por la diferente tonalidad del verde y por el aspecto achaparrado en relación con la vegetación circundante (Figs. 1 y 2), buscándose posteriormente los adultos, huevos y larvas y además los característicos "huacalitos", que permanecen en la planta algunas semanas después de que la oruga ha bajado a la tierra.

Se tomaron datos en todas las localidades, sobre la abundancia relativa de la población de *B. brevicornis* (cuadro 2, 3ª columna), así como el porcentaje de larvas de los diferentes estadios (cuadro 2, 4ª columna), con el objeto de comparar el desarrollo de la población en los diferentes lugares de su distribución. Para cada fecha en que se hizo una observación, se calculó el grado de desarrollo larval de la población alcanzado en esa misma fecha y en lugares con alturas similares (localidad 25 para alturas de 540 a 900 m y localidad 21 para alturas de 901 a 1 400 m), en virtud de los cambios en la velocidad del desarrollo larval, derivados de diferentes altitudes (Pérez, 1967); este cálculo fue hecho de acuerdo con los tiempos de duración para cada estadio, consignados en los trabajos de Vázquez y Pérez (1967) y Pérez (1971).

Con el objeto de definir los rasgos característicos de los biotopos en que se encuentra la asociación *Acacia-Baronia*, fueron analizados diferentes factores bióticos y abióticos de 43 localidades; dichos factores, mencionados de lo general a lo particular, son: el clima, el tipo de vegetación y, en particular, la presencia de *A. cochliacantha* como



Distribución Geográfica de *Baronia brevicornis* y *Acacia cochliacantha*. Las localidades sin numeración corresponden a referencias bibliográficas o a ejemplares del Herbario Nacional. Nótese que el rango distribucional de la mariposa está circunscrito a un área menor dentro de la distribución de su planta de alimentación.

Fig. 1. Vista panorámica de una asociación de *Acacia cochliacantha* ("cubatera") en el Cañón del Zopilote, Guerrero. Nótense los límites bien definidos de la comunidad. (Foto de Xavier Pérez R.)

Fig. 2. Matorral espinoso con espinas laterales en el Cañón del Zopilote, Guerrero. Obsérvese la clara dominancia de *Acacia cochliacantha* (Foto de Xavier Pérez R.)

CUADRO I

CLIMATOLOGÍA DE LAS LOCALIDADES

No.	Localidad	Altura	Precipitación anual	T° Media anual	Clima
1	Piedra Blanca, Mazatlán, Sin.	300	1,020.3	24.8	Aw"o (w) (e)
2	Concordia, Mazatlán, Sin.	200	1,020.3	24.8	Aw"o (w) (e)
3	Mazatlán, Sin.	20	800.3	24.1	Awo (w) (e)
4	Km 32. Carr. Mazatlán-Tepic, Sin.	340	800.3	24.1	Awo (w) (e)
5	El Otate, Tepic, Nay.	640	1,517.3	24.2	Aw_2 (w) (i')
6	Barranca del Oro, Jal.	860	859.8	25.5	Awo (w) (e)
7	Plan de Barrancas, Jal.	1,020	738.0	21.4	A (C) wo (w) (i') g
8	Río Ayuquilla, El Grullo, Jal.	960	851.7	24.4	Awo (w) (i')
9	Mezquitán, Autlán, Jal.	910	729.1	23.5	BS_1 (h') w" (i')
10	El Mezquite, Colima, Col.	440	860.6	24.8	Awo" (w) i
11	Tecomán, Col.	100	660.4	26.5	BS_1 (h') w (w) i
12	El Injerto, Lombardía, Mich.	930	970.9	24.5	Awo (w) ig
13	El Espinal, Mich.	540	530.9	29.9	BSo (h') w" (w) (i') g
14	Km 285. Carr. Uruapan-Playa Azul, Mich.	720	1,060.3	23.3	Awo" (w) i
15	Río Chinapa, Titzio, Mich.	920	No existe estación cercana		
16	Huetamo, Mich.	560	808.8	29.2	BS_1 (h') w (w) (e) g
17	Coyuca de Catalán, Gro.	620	1,099.9	27.8	Awo (w) (e) g
18	Km 108. Carr. Iguala-Cd. Altamirano, Gro.	1,010	1,110.6	26.0	Awo (w) ig
19	Iguala, Gro.	728	1,086.3	26.7	Awo (w) (i') g
20	Cañón de Lobos, Mor.	1,240	975.0	21.8	(A) C (w_1") (w) a (e) g
21	El Polvorín, Villa de Ayala, Mor.	1,240	No existe estación cercana		
22	Las Estacas, Mor.	1,115	1,026.6	23.3	Aw_1" (w) (i') g
23	Mezcala, Gro.	620	730.0	27.8	BS_1 (h') w (w) (i') g
24	Atzcala, Gro.	600	730.0	27.8	BS_1 (h') w (w) (i') g
25	Planta Nueva, Xochipala, Gro.	640	730.0	27.8	BS_1 (h') w (w) (i') g
26	Cañón del Zopilote, Gro.	630	730.0	27.8	BS_1 (h') w (w) (i') g
27	Río Papagayo, Gro.	220	1,022.2	28.1	Awo" (w) ig
28	El Conchero, Acapulco, Gro.	30	1,412.9	27.5	Aw_1" (w) i
29	Atotonilco, Mor.	1,250	884.2	22.4	Awo" (w) (i') g
30	Tlancualpicán, Pue.	1,110	806.7	24.3	Awo" (w) (i') g
31	Chiautla, Pue.	1,335	801.7	23.8	Awo" (w) (i') g
32	Tilapa, Pue.	1,160	763.7	23.0	Awo" (w) (i') g
33	Río Quiotepec, Tomellín, Oax.	720	508.4	25.1	BSo (h') w" (w) (e) g
34	15 Km NW. Puerto Escondido, Oax.	360	1,815.7	25.1	Aw"$_2$ (w) ig
35	Puerto Escondido, Oax.	10	1,815.7	25.1	Aw"$_2$ (w) ig
36	Río Valdeflor, Puerto Escondido, Oax.	10	1,038.9	28.2	Awo" (w) ig
37	Km 640. Carr. Oaxaca-Tehuantepec, Oax.	1,130	595.1	25.2	BS_1 (h') w" (w) (i') g
38	Río Hondo, Oax.	505	677.7	26.3	BS_1 (h') w (w) ig
39	30 Km W. Tehuantepec, Oax.	30	900.2	28.2	Awo" (w) ig
40	El Chorreadero, Chiapa de Corzo, Chis.	680	1,051.9	25.8	Awo" (w) (i') g
41	Mata Espino, Ver.	225	1,290.0	25.4	Aw_1 (w) (e) g
42	Nogales, Ver.	1,249	1,904.1	20.1	(A) (C) (m) (w) a (i')
43	Fortín, Ver.	1,011	2,430.3	19.0	(A) C (m) (w) a (i')

especie dominante; las barreras orográficas, la altura sobre el nivel del mar y la fisiografía.

Los datos del clima fueron tomados de las estaciones meteorológicas más cercanas a las localidades visitadas, siguiendo el criterio altimétrico, según la Carta de Climas del CETENAL, mientras que el mapa fue elaborado con base en la Carta de Climas de la República Mexicana con el sistema modificado por García Esc. 1:2.000,000 (inédita).

DISCUSIÓN

EL CLIMA (Cuadro 1)

Utilizando la terminología de García (1964), *B. brevicornis* se encuentra en el clima más seco de los cálidos subhúmedos (Aw_0) y en el menos seco de los cálidos semiáridos (BS_1) (mapa). Ambos tipos delimitan condiciones bastante restringidas en lo que se refiere a los elementos más importantes del clima, precipitación pluvial y temperatura.

El análisis gráfico de estos dos factores con relación a la especie (gráfica), nos muestra que la asociación *Acacia-Baronia* a que nos hemos venido refiriendo, se encuentra en la mayoría de los casos comprendida entre las isoyetas 600 a 1 100 mm y las isotermas 24 a 29° C; este hecho resalta, aún a pesar de que los datos fueron tomados de estaciones meteorológicas que, con pocas excepciones, se encuentran más o menos alejadas de los sitios de colecta, por lo que deben considerarse variaciones microclimáticas que son las que, en última instancia, determinan muchas de las características de la vegetación y, por ende, de los organismos con ella relacionados.

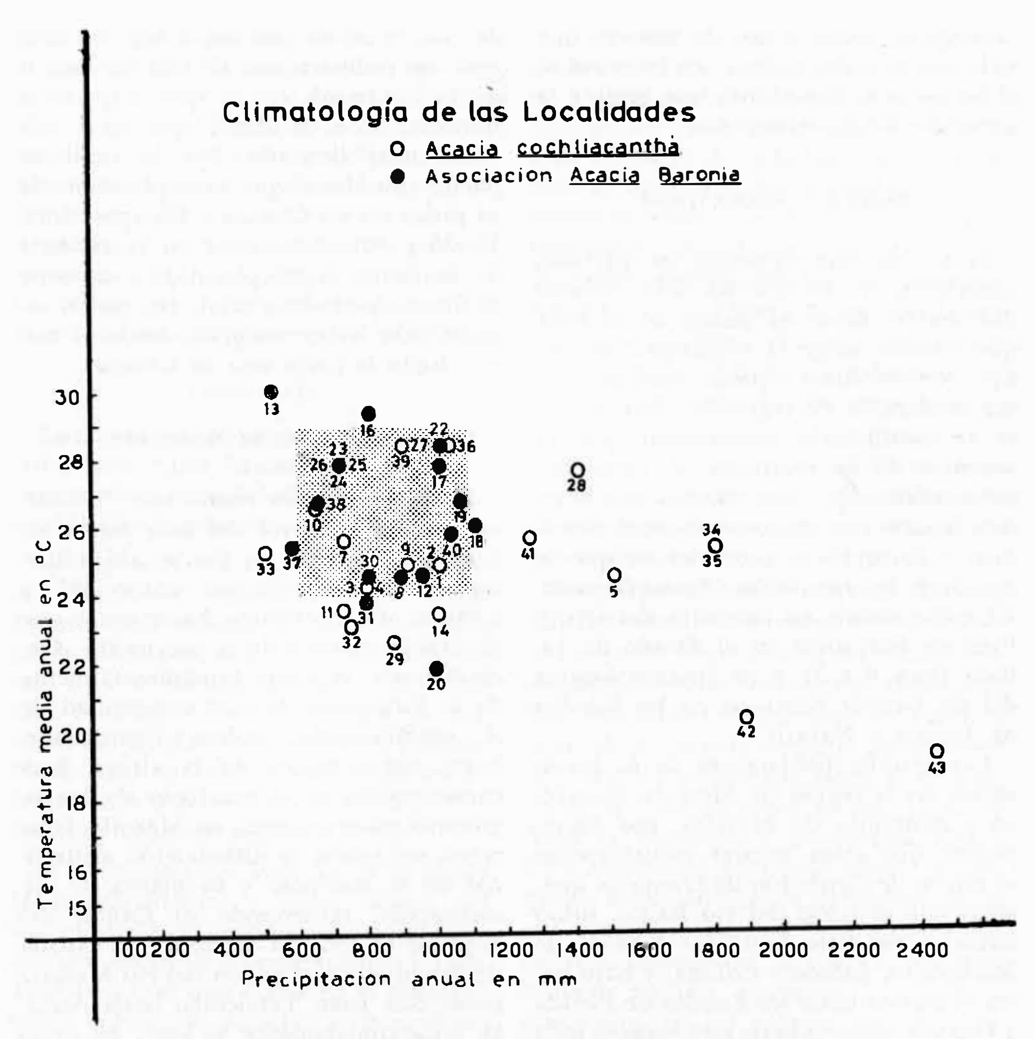
Un índice de Lang comprendido entre 22.9 y 43.2 nos indica una humedad relativamente baja. Las lluvias de verano, en toda el área de distribución de la mariposa, constituyen un factor altamente significativo, como ya se ha señalado en un trabajo anterior (Pérez, 1971).

Los límites térmicos para la especie son fundamentalmente tres: se encuentra por arriba de la isoterma media anual de los 22° C; la temperatura media del mes más frío es superior a los 18° C y, por último, *B. brevicornis* se ha adaptado a condiciones isotermales o de baja oscilación (i e i').

La región más importante con los climas Aw_0 y BS_1, se localiza en la Cuenca del Balsas; fuera de esta gran región, se encuentran sitios aislados con estos climas, como en el río Ayuquilla (loc. 8), en las barrancas de los ríos Tehuantepec y Tequisistlán (locs. 37 y 38) y en los alrededores de Tuxtla Gutiérrez en Chiapas (loc. 40), en donde fue capturada la especie, y llama la atención que a escasos kilómetros, pero fuera de las condiciones delimitadas por estos climas, se encuentren "cubateras", pero no la mariposa.

VEGETACIÓN

La selva baja caducifolia, o bien matorrales espinosos con espinas laterales (Miranda y Hernández, 1963) constituyen los tipos de vegetación más abundantes de estos climas, y dentro de esta vegetación, *A. cochliacantha* constituye un elemento importante formando, con frecuencia, agrupaciones secundarias ("cubateras") originadas por la tala de diversos tipos de selva, o bien estableciéndose en terrenos de cultivo que, al quedar abandonados de tiempo en tiempo, son invadidos por la planta; esto constituye, en realidad, una verdadera



Climatología de las localidades. Los datos asignados a cada localidad corresponden a los de la Estación Meteorológica más cercana.

práctica cultural agrícola que fue observada en varios lugares de la costa del Pacífico, principalmente en el sur de Sinaloa y en Guerrero, y aunque totalmente empírica, es indudable que tiene importancia en la recuperación del nitrógeno del suelo.

La formación de la "cubatera" es, en la mayoría de los casos, la condición para el establecimiento de una población de *B. brevicornis*, que en muy contadas ocasiones fue colectada en "cubatas" aisladas; la composición de estas "cubateras" es variable según las diversas condiciones fisiográficas y climáticas, ya que en los lugares en que existe selva, comparte la dominancia con otras especies, mientras que en los matorrales espinosos es de dominancia absoluta. Precisamente esto ocurre en algunas de las zonas climáticas Aw_0 y BS_1, como en los Estados de Nuevo León, Tamaulipas, Campeche y Yucatán, en donde las especies dominantes son el "huizache" y el

"mezquite" entre otras, de manera que es la ausencia de "cubata" en estas zonas, el factor más importante que impide la presencia de *B. brevicornis.*

BARRERAS OROGRÁFICAS

Como ya mencionamos en párrafos anteriores, *B. brevicornis* debe haberse distribuido desde el norte, de manera que cuando surge el levantamiento del Eje Neovolcánico, queda limitada en sus tendencias de regresión. Este hecho se ve confirmado actualmente por la ausencia de la mariposa al norte del mencionado Eje, aun cuando encontremos lugares con las características climáticas y fisiográficas generales en que se establece la asociación *Acacia-Baronia,* tal como sucede en Barranca del Oro y Plan de Barrancas en el Estado de Jalisco (locs. 6 y 7) y en algunos lugares del río Grande Santiago, en los Estados de Jalisco y Nayarit.

Las grandes poblaciones de *B. brevicornis* en la región de Mezcala, Guerrero y montañas de Morelos, nos hacen pensar que estos lugares constituyeron el centro de dispersión de la especie que, siguiendo el curso del río Balsas, subió hacia el noroeste hasta los Estados de Michoacán, Jalisco y Colima, y bajó hacia el sureste hasta los Estados de Puebla y Oaxaca, cubriendo de esta manera toda la Cuenca del Balsas; más allá, el complejo montañoso del Nudo Mixteco cierra la Cuenca, de manera que para cruzarlo, es preciso subir a alturas cercanas a los 2 000 m. Por esto resulta interesante analizar la presencia de *B. brevicornis* más allá de los límites impuestos por estas barreras, sobre todo tomando en cuenta que la especie tiene un vuelo muy restringido.

A este respecto, Hoffmann, en su trabajo "Restos de una Antigua Fauna del Norte" (1922), al hablar sobre algunos géneros considerados como restos de nuestra fauna primitiva, resalta el hecho de que "casi no pueden volar" y, aunque no compartimos el sentido literal de la expresión en lo que respecta a *Baronia,* sí es evidente que tiene un vuelo muy limitado. Por lo tanto se puede considerar que la explicación de su presencia en Oaxaca y Chiapas (locs. 37, 38 y 40), debe estar en la retirada de la fauna lepidopterológica durante el último periodo glacial, en que la especie debe haber emigrado hacia el sureste hasta la parte seca de Chiapas.

LA ALTURA SOBRE EL NIVEL DEL MAR

Fueron revisadas numerosas "cubateras", desde el nivel del mar hasta los 1 660 m, fijándose los límites altitudinales de su distribución entre 505 y 1 335 m. Es interesante hacer notar que el establecimiento de la asociación *Acacia-Baronia,* depende fundamentalmente de la formación de una comunidad de *A. cochliacantha,* independientemente, hasta cierto grado, de la altura. Esta consideración es el resultado de las siguientes observaciones: en Mezcala, Guerrero, revisamos la distribución altitudinal de la mariposa y su planta de alimentación, recorriendo el Cañón del Zopilote en toda su extensión, la cañada de Xochipala y el cañón del río Mezcala desde San Juan Tetelcingo hasta Atzcala (aproximadamente 35 km), así como un gran número de barrancas cercanas, encontrándose en todas ellas, desde los 505 hasta los 750 m, extensas "cubateras" y una abundante población de *B. brevicornis.* En esa misma zona, en las escarpadas laderas de la sierra, las "cubatas" persisten como elementos aislados en la vegetación circundante hasta los 1 440 m; en ningún caso observamos a la mariposa fuera de su bien delimitado biotopo.

En cambio, siguiendo río arriba la Cuenca del Balsas, existen condiciones fisiográficas favorables para la formación de comunidades de "cubata" en lu-

gares mucho más altos, como ocurre en el Rancho El Polvorín, en Morelos (loc. 21), a 1 240 m y en Chiautla, Puebla (loc. 31), a 1 335 m, en donde se desarrollan, en diferentes condiciones ambientales, vigorosas poblaciones de *B. brevicornis*. Es posible que esta marcada dependencia tenga su origen en la poca capacidad de vuelo de la mariposa y en la tan particular manera de realizar la oviposición (Vázquez y Pérez, 1962).

FISIOGRAFÍA

En términos generales, podemos describir tres tipos fisiográficos diferentes dentro de las localidades en que se ha establecido la planta:

a) Planicies costeras de la vertiente del Pacífico y lugares cercanos, donde la influencia directa del mar determina condiciones particulares. Localidades de este tipo se encuentran cerca de Mazatlán, Sinaloa; Chamela y Barra de Navidad en Jalisco; Manzanillo en Colima; Playa Azul en Michoacán; Acapulco en Guerrero y Puerto Escondido, Río Valdeflor y Tehuantepec, en Oaxaca.

b) Vertientes del Pacífico de la Sierra Madre Occidental y Sierra Madre del Sur, en donde el enfriamiento adiabático del aire determina precipitaciones altas. Tanto en este tipo como en el anterior, existe vegetación de selva baja espinosa caducifolia, en donde la "cubata" se mezcla con muchas otras especies vegetales, constituyendo, sin embargo, una de las especies dominantes. Localidades de este tipo visitamos en Piedra Blanca, en la carretera Durango a Mazatlán; en el kilómetro 32 de la carretera Tepic a Mazatlán, ambas del Estado de Sinaloa; el Otate en Nayarit; Tecomán y Colima en el Estado de Colima; el kilómetro 285 de la carretera Uruapan a Playa Azul en Michoacán y varios lugares del río Papagayo en Guerrero.

c) El tercer tipo fisiográfico, que es de hecho el más importante, se presenta en lugares más alejados de la costa, principalmente en la parte baja de laderas o en el fondo de cañadas, cañones y barrancas interiores, lugares todos ellos en donde la sombra de lluvia limita la precipitación pluvial. Se trata por tanto de lugares mucho más secos, formándose matorrales espinosos con espinas laterales, caracterizados por una dominancia notable de la "cubata" ("cubateras") y una pobreza relativa de otras especies vegetales. Las alturas consignadas van desde los 505 hasta los 1 335 m, y su importancia estriba en que solamente en este tipo encontramos la asociación *Acacia-Baronia*.

Para fijar el límite meridional en la distribución de *B. brevicornis*, se realizó un viaje de inspección a los países centroamericanos de Guatemala, Honduras, San Salvador y Nicaragua, esto aun a pesar de no existir ninguna mención en la literatura consultada sobre la existencia de *A. cochliacantha* en esta parte de América (Standley y Steyermark 1946). Esta inspección resultaba obvia, puesto que la localidad tipo de *A. cochliacantha* es Guayaquil, Ecuador, * de manera que cabía la posibilidad de que la mariposa hubiese podido encontrar condiciones apropiadas en las cuencas interiores de los mencionados países.

Algunas de estas cuencas presentan, según nuestra apreciación personal, condiciones climáticas bastante semejantes a las encontradas en México, lo cual se pone de manifiesto en las características xerofíticas de la vegetación, como la existencia de matorrales espinosos y diversas especies de cactáceas; sin embargo, es interesante señalar que existe una mayor proporción de formas arbustivas de relativamente amplia superficie foliar, que indudablemente están indican-

* La validez de esta localidad ha sido discutida ampliamente por V. E. Rudd (1966).

Cuadro 2

LA POBLACIÓN DE *BARONIA BREVICORNIS* EN EL ÁMBITO DE SU DISTRIBUCIÓN

Localidad *	Fecha	Abundancia relativa	Apreciación porcentual de estadios larvarios	Apreciación porcentual de estdios larvarios 1º a 5º en la misma fecha	
				Guerrero Loc 25	Morelos Loc. 21
8	12/VIII/70	Abundante	5º-100%		5º-100%
12	2/VII/72	Poco abundante	3º-10%; 5º-90%		4º-10%; 5º-90%
13	4/VII/72	Abundante	3º-10%; 5º-90%	4º-20%; 5º-80%	
15	2/VII/72	Abundante	4º-100%		4º-10%; 5º-90%
16	2/VII/72	Escasa	3º-20%; 4º-80%	3º-20%; 5º-80%	
17	1/VII/72	Escasa	5º-100%	3º-20%; 5º-80%	
18	1/VII/72	Poco abundante	3º-20%; 4º-80%		4º-10%; 5º-90%
19	1/VII/72	Poco abundante	3º-20%; 4º-80%		4º-10%; 5º-90%
20	16/VI/66	Poco abundante	1º-70%; 2º-20%; 3º-10%		1º-80%; 2º-20%
21	**	Muy abundante	Columna 6		
22	28/VII/69	Abundante	4º-10%; 5º-90%		4º-10%; 5º-90%
23	12/VII/72	Muy abundante	4º-80%; 5º-20%	4º-20%; 5º-80%	
24	12/VII/72	Poco abundante	4º-80%; 5º-20%	4º-20%; 5º-80%	
25	**	Muy abundante	Columna 5		
26	12/VII/72	Abundante	4º-80%; 5º-20%	4º-20%; 5º-80%	
30	10/VII/73	Escasa	5º-100%		3º-5%; 4º-15%; 5º-80%
31	10/VII/73	Poco abundante	4º-80%; 5º-20%		3º-5%; 4º-15%; 5º-80%
37	12/VI/68	Poco abundante	3º-40%; 4º-60%		1º-10%; 2º-60%; 3º-30%
38	14/VII/73	Escasa	2º-40%; 3º-60%	2º-20%; 3º-60%; 4º-20%	
40	18/VI/74	Escasa	3º-70%; 4º-30%	3º-17%; 4º-40%; 5º-43%	

* El número de la primera columna corresponde al número asignado a la localidad en el cuadro 1.

** La apreciación porcentual de estadios larvarios de las localidades 21 y 25, está dada en diversas fechas en las dos últimas columnas del cuadro.

do un mayor rango de precipitación pluvial que el que existe en regiones fisiográficamente similares en la República Mexicana.

En lo que respecta a *A. cochliacantha*, Chiapas constituye aparentemente el límite meridional de su distribución, puesto que los matorrales espinosos que existen en el fondo de los cañones cercanos en Guatemala, como el del Río Boquerones, son formados por otras especies, como *Acacia farnesiana* (L) Wild Benth o "espino blanco" y una especie de *Mimosa*, llamada por los lugareños "zarza" que constituye una de las especies dominantes de este tipo de vegetación en los países Centroamericanos visitados.

La cuenca del río Motagua, al este de los Altos Chuchumatanes Guatemaltecos, constituye uno de los lugares más

interesantes por su clima caliente y seco y por el tipo de vegetación; sin embargo, son *Acacia pennatula* (Cham. et Schl.), *A. farnesiana* y la "zarza", las especies que forman los típicos matorrales espinosos. Resultados similares se obtuvieron en la cuenca del Río Lempa, que recorre los países de Honduras y El Salvador, el Río Choluteca en Honduras y los Ríos Coco y Matagalpa en Nicaragua.

CONCLUSIONES

1. Dentro de los límites marcados por la distribución de *A. cochliacantha, B. brevicornis* se encontró únicamente en localidades con clima Aw_0 y BS_1, quedando comprendida en los Estados de Jalisco, Michoacán, Colima, Guerrero, Morelos, Puebla, Oaxaca y Chiapas. En la relación *Baronia*- clima, encontramos una notable similitud con los conceptos emitidos por García y Miranda (1960), justificándose de esta manera la importancia que investigaciones de este tipo tienen en el conocimiento de la distribución de los organismos.
2. La formación de la asociación *Acacia-Baronia* está condicionada por el establecimiento de una comunidad de "cubatas".
3. Los límites altitudinales reconocidos en la distribución de *B. brevicornis* están comprendidos entre los 505 y los 1 335 m.
4. La asociación *Acacia-Baronia* se establece comúnmente en la parte baja de laderas o en el fondo de cañadas, cañones y barrancas interiores.
5. La oscilación térmica superior a 7° C de la temperatura media mensual, en las localidades de la vertiente del Pacífico situadas al norte del Eje Neovolcánico, así como la barrera representada por el mencionado Eje, explican la ausencia de la mariposa en dichos lugares.
6. *B. brevicornis* no se ha encontrado en la vertiente del Golfo, debido probablemente a la barrera representada por la Sierra Madre del Sur, y en algunas zonas, debido también a la ausencia de su planta de alimentación.
7. Se supone que la presencia de la especie en Oaxaca y Chiapas, es debido a los movimientos de la fauna lepidopterológica en el último periodo glacial.
8. El patrón del ciclo de vida de la especie, es similar en todas las localidades, de manera que la mariposa efectúa su desarrollo casi simultáneamente en toda el área de su distribución.

AGRADECIMIENTOS

Deseo expresar mi reconocimiento a las siguientes personas: Dra. Leonila Vázquez García, por su inagotable paciencia en las innumerables consultas y discusiones que ayudaron a dar forma al trabajo; Dra. Enriqueta García Vda. de Miranda, del Instituto de Geografía de esta Universidad, por las facilidades proporcionadas en la consulta de mapas (uno de ellos todavía inédito) y su valioso asesoramiento, gracias al cual fue posible dar relevancia a los diferentes aspectos del clima; al M. en C. Santiago Zaragoza y M. en C. Francisco González Medrano, por sus sugerencias en la revisión del manuscrito; al M. en

C. Mario Sousa por la determinación del material botánico; al Téc. Acad. Rosa Sánchez Sarabia por sus opiniones y ayuda en el aspecto técnico; al señor Roberto de la Maza por su valiosa y desinteresada información, y a aquellos que en una u otra ocasión me acompañaron en las excursiones, realizando hallazgos de gran valor, el biólogo Héctor González Almada, señores Xavier Pérez Ruiz, Javier Pérez Anduaga y Guillermo Vázquez Beltrán.

LITERATURA CITADA

BRYK, F., 1934. Lepidoptera Baroniidae Teinopalpidae Parnasiidae. *Pars I. Das Tierreich. PreuBischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin.*
Lieferung *23*: 1-131 87 figs.

DYAR, H. G., 1912 Descriptions of new species and genera of Lepidoptera, chiefly from Mexico. *Proc. U. S. N. M. 42*: 44-45.

GARCÍA, E., C. SOTO y F. MIRANDA, 1960. *Larrea* y Clima. *An. Inst. Biol. Univ. Nal. Autón. México 31* (1 y 2): 133-190. 4 fot. 5 graf. 6 map.

GÓMEZ, L. F., J. SIGNORET P. y M. DEL C. ABUIN N., 1970. *Mezquites y Huizaches.* Ed. Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables A. C. México, D. F.: 192 pp.

GODMAN, F. D. and O. SALVIN, 1901. *Biologia Centrali-Americana.* Lepidoptera Rhopalocera *2* (3): 730.

HOFFMANN, C. C., 1922. Restos de una Antigua Fauna del Norte entre los Lepidopteros Mexicanos. *Rev. Mex. Biol. 3* (1): 1-23.

———, 1936. Relaciones zoogeográficas de los Lepidópteros Mexicanos. *An Inst. Biol. Univ. Nal. Autón. México 7* (1): 47-58.

———, 1940 a. Lepidópteros nuevos de México V. *An. Inst. Biol. Univ. Nal. Autón. México 11* (2): 634-635.

———, 1940. b. Catálogo Sistemático y Zoogeográfico de los Lepidópteros Mexicanos. Primera Parte Papilionoidea. *An. Inst. Biol. Univ. Nal. Autón. México 11* (2): 653-654.

INSTITUTO DE GEOGRAFÍA, UNAM. Carta de Climas de CETENAL, Secretaría de la Presidencia, México. Mapas de color, escala 1:500,000.

JORDAN, K., 1907. *Seitz, Gross-Schmetterlinge der Erde* 5: 45.

MIRANDA, F. y E. HERNÁNDEZ X., 1963. Los Tipos de Vegetación de México y su Clasificación. *Bol. Soc. Bot. Mex. 28*: 29-179.

PÉREZ R. H., 1969. Quetotaxia y morfología de la oruga de *Baronia brevicornis* Salv. (Lepidoptera, Papilionidae, Baroniinae), *An. Inst. Biol. Univ. Nal. Autón. México 40* Ser. Zoología (2): 227-244.

———, 1971. Augunas consideraciones sobre la población de *Baronia brevicornis* Salv. (Lepidoptera, Papilionidae, Baroniinae), en la región de Mezcala, Guerrero. *An. Inst. Biol. Univ. Nal. Autón. México 42* Ser. Zoología (1): 63-72.

RUDD, VELVA E., 1966. *Acacia cochliacantha* or *Acacia cymbispina* in Mexico? *Leaftels of Western Botany 10*: 257-262.

SALVIN, O., 1893. Papilionidae. *Tr. Ent. Soc. London* p. 331.

STANDLEY, P. C. and J. A. STEYERMARK, 1946. Flora of Guatemala. Leguminosa in. *Fieldiana Bot.*: *24* (5): 1-368.

VÁZQUEZ, G. L. y H. PÉREZ R., 1962. Observaciones sobre la biología de *Baronia brevicornis* Salv. (Lepidoptera, Papilionidae, Baroniinae). *An. Inst. Biol. Univ. Nal. Autón.* México *32* (1 y 2): 295-311.

———, 1967. Nuevas observaciones sobre la biología de *Baronia brevicornis* Salv. (Lepidoptera, Papilionidae, Baroniinae). *An. Inst. Biol. Univ. Nal. Autón. México 37* (1 y 2): 195-204.

APÉNDICE I

Lista de localidades de *Acacia cochliacantha* menconadas en la literatura consultada. (Sin numeración en el mapa).

BAJA CALIFORNIA: Región del Cabo, 2 km NW de Triunfo.

SONORA: Álamos, entre Cumpas y Moctezuma. Guaymas, entre Mina San José y Misa. 2 millas NW de Ures.

CHIHUAHUA: Batopilas, Hacienda San Miguel.

SINALOA: El Burro, La Constancia, Culiacán, Fuerte, Labradas, Mocorrito, Tapolobampo.

JALISCO: Entre Bolaños y Guadalajara.

COLIMA: Colima, Manzanillo.

MICHOACÁN: Buenavista Tomatlán, San José Tiquicheo, Tuzantlán, Playa Azul.

MÉXICO: Temascaltepec, Ixtapan.

GUERRERO: Acapulco, Aldama, Temisco, Coyuca, Chacamerito, Jaripo, Iguala, Placeres y Mina.

PUEBLA: Calipan, Coaxcatlán, Tehuacán. Tlacuilotepec, Acatlán.

VERACRUZ: Veracruz.

OAXACA: Huajuapan de León, Ixtaltepec, Juchitán, Puerto Ángel, Tehuantepec, Tomellín, La Ventosa.

CHIAPAS: San Jerónimo; entre Jalisco y Aurora.

APÉNDICE II

Lista de localidades de *Acacia cochliacantha* en el herbario del Instituto de Biología de la UNAM. (Sin numeración en el mapa).

SONORA: Entre Navojoa y Álamos. JALISCO: San Martín Bolaños. MICHOACÁN: Tuzantlán, Los Encinos, Playa Azul. GUERRERO: Cacahuamilpa. MORELOS: La Mezquitera, Tepantzingo, Cuautla. PUEBLA: Acatlán, Calipán. OAXACA: Dominguillo, Totolapan.